

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-245762

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 6 0 R 21/32  
22/46B 6 0 R 21/32  
22/46

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-49709

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月2日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 上野 之靖

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

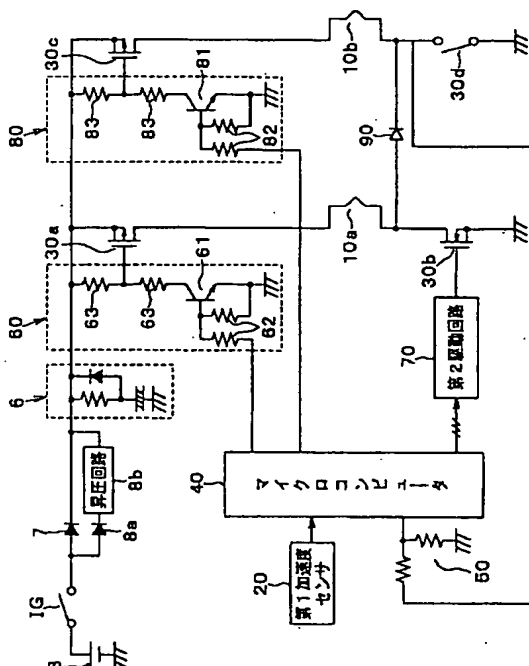
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両用乗員保護システム及びその起動装置

(57) 【要約】

【目的】 複数の起動素子を同時起動或いは時間差起動させる車両用乗員保護システムにおいて、複数の起動素子を同時起動させる場合に、ノイズ等の外乱等により誤起動することなく迅速に同時起動させるようにした起動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ダイオード90は、そのカソードにて、機械式スイッチ30dとスキブ10bとの間に接続されており、このダイオード90のアノードは、スキブ10aと第2スイッチ30bとの間に接続されている。



素子を通して給電させるように前記初段側直列回路と前記後段側直列回路との間に接続して一方向導通半導体素子(90、90a)を備える請求項2に記載の車両用乗員保護システムのための起動装置。

【請求項4】 前記機械式スイッチング素子が前記初段側直列回路において前記初段用起動素子の下流側に接続されており、

前記一方向導通半導体素子はダイオードであって、このダイオードは、そのアノードにて、前記機械式スイッチング素子と前記初段用起動素子との間に接続されており、このダイオードのカソードは、前記両電子式後段用スイッチング素子のうち前記後段側直列回路において前記後段用起動素子の下流側に接続してなる電子式後段用スイッチング素子と前記後段用起動素子との間に接続されていることを特徴とする請求項1又は3に記載の車両用乗員保護システムのための起動装置。

【請求項5】 前記機械式スイッチング素子が前記初段側直列回路において前記初段用起動素子の下流側に接続されており、

前記一方向導通半導体素子はダイオードであって、このダイオードは、そのカソードにて、前記機械式スイッチング素子と前記初段用起動素子との間に接続されており、このダイオードのアノードは、前記両電子式後段用スイッチング素子のうち前記後段側直列回路において前記後段用起動素子の下流側に接続してなる電子式後段用スイッチング素子と前記後段用起動素子との間に接続されていることを特徴とする請求項1又は3に記載の車両用乗員保護システムのための起動装置。

【請求項6】 車両用乗員保護システムに設けられて作動に応じて乗員を保護する単一の乗員保護部材(13)と、この乗員保護部材を低起動力にて作動させる低起動力発生部材(11)と、前記乗員保護部材を高起動力にて作動させる高起動力発生部材(12)とを備える乗員保護機構(11乃至13)と、

前記低起動力発生部材から給電に応じて低起動力を発生させる低起動力用起動素子(10a)と、

前記高起動力発生部材から給電に応じて高起動力を発生させる高起動力用起動素子(10b)と、

この高起動力用起動素子を挟むようにしてこの高起動力用起動素子と共に高起動力側直列回路を構成する両高起動力用スイッチング素子であって電子式スイッチング素子(30c)及び車両の衝突時に閉成する機械式スイッチング素子(30d)からなる両高起動力用スイッチング素子(30c、30d)と、

前記低起動力用起動素子を挟むようにしてこの低起動力用起動素子と共に低起動力側直列回路を構成する両電子式低起動力用スイッチング素子(30a、30b)と、車両の加速度を検出する加速度検出手段(20)と、

前記加速度検出手段の検出加速度に基づき前記乗員保護機構を作動すべき衝突か否かにつき判定する衝突判定手

段(100、140、150、200)と、

前記初段用起動素子と前記後段用起動素子を同時起動するか時間差起動するかにつき判定する起動方法判定手段(100、110)と、

前記衝突判定手段が前記乗員保護機構を作動すべき衝突と判定するとともに前記起動方法判定手段が同時起動と判定したとき前記電子式高起動力用及び両電子式低起動力用の各スイッチング素子を閉成するように制御する第1制御手段(220、230、60、60A、70、80)と、

前記衝突判定手段が前記乗員保護機構を作動すべき衝突と判定するとともに前記起動方法判定手段が時間差起動と判定したとき前記電子式高起動力用スイッチング素子を閉成した後、所定の遅延時間の経過に伴い前記電子式両低起動力用スイッチング素子の少なくとも一方を閉成するように制御する第2制御手段(270、280、290、300、310、60、60A、70、80)と、

前記機械式スイッチング素子の閉成と前記電子式高起動力用スイッチング素子の閉成に伴い前記高起動力側直列回路を通して前記高起動力用起動素子に給電し、前記電子式両低起動力用スイッチング素子の閉成に伴い前記低起動力側直列回路を通して前記低起動力用起動素子に給電する給電手段(B、8b、6)とを備える車両用乗員保護システム。

【請求項7】 車両用乗員保護システムに設けられて作動に応じて乗員を保護する単一の乗員保護部材(13)と、この乗員保護部材を低起動力にて作動させる低起動力発生部材(11)と、前記乗員保護部材を高起動力にて作動させる高起動力発生部材(12)とを備える乗員保護機構(11乃至13)と、

前記低起動力発生部材から給電に応じて低起動力を発生させる低起動力用起動素子(10a)と、

前記高起動力発生部材から給電に応じて高起動力を発生させる高起動力用起動素子(10b)と、

この高起動力用起動素子を挟むようにしてこの高起動力用起動素子と共に高起動力側直列回路を構成する両高起動力用スイッチング素子であって電子式スイッチング素子(30c)及び車両の衝突時に閉成する機械式スイッチング素子(30d)からなる両高起動力用スイッチング素子(30c、30d)と、

前記低起動力用起動素子を挟むようにしてこの低起動力用起動素子と共に低起動力側直列回路を構成する両電子式低起動力用スイッチング素子(30a、30b)と、車両の加速度を検出する加速度検出手段(20)と、

前記加速度検出手段の検出加速度に基づき前記乗員保護機構を作動すべき衝突か否かにつき判定する衝突判定手段(100、140、150、200)と、

前記初段用起動素子と前記後段用起動素子を同時起動するか時間差起動するかにつき判定する起動方法判定手段

10

20

30

40

50

3スイッチS3を開成する。また、積分回路9は、機械式加速度センサGaが当該自動車の加速度の検出により開成したとき、この加速度センサGaの検出出力を積分する。そして、この積分回路9は、当該積分出力が所定値以上になったとき、第2駆動回路5を介して第1及び第2のスイッチS1、S2を開成する。

【0006】しかし、このような起動装置では、全スイッチS1乃至S3が電子式であるため、両スキップ1、2が、共に、ノイズ等の外乱や被水による各スイッチS1乃至S3の誤動作に起因して誤起動するというおそれが生ずる。また、両駆動回路4、5が共通のマイクロコンピュータにより制御されるようにした場合、マイクロコンピュータの暴走による誤起動の発生というおそれも生ずる。

【0007】また、乗員保護システムの乗員保護機構を時間差起動する場合、乗員保護機構の後段作動時には、乗員に対する加害性をできる限り弱めることが要請される。そこで、本発明は、以上述べたことに対処するため、複数の起動素子を同時起動或いは時間差起動させる車両用乗員保護システムにおいて、複数の起動素子を同時起動させる場合に、ノイズ等の外乱等により誤起動することなく迅速に同時起動させるようにした起動装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、上記車両用乗員保護システムにおいて、万が一起動素子を起動する複数の電子式スイッチング素子が誤起動し乗員保護機構が誤作動した場合でも、乗員に対する乗員保護機構の加害性を最小限にすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題の解決にあたり、請求項1に記載の発明によれば、車両用乗員保護システムに設けた単一の乗員保護機構（11乃至13）を給電に応じて初段作動させる初段用起動素子（10b）と、乗員保護機構を給電に応じて後段作動させる後段用起動素子（10a）とを少なくとも備える起動手段（10a、10b）と、初段用起動素子を挟むようにしてこの初段用起動素子と共に初段側直列回路を構成する両初段用スイッチング素子であって電子式スイッチング素子（30c）及び車両の衝突時に開成する機械式スイッチング素子（30d）からなる両初段用スイッチング素子（30c、30d）と、後段用起動素子を挟むようにしてこの後段用起動素子と共に後段側直列回路を構成する両電子式後段用スイッチング素子（30a、30b）と、車両の加速度を検出する加速度検出手段（20）と、加速度検出手段の検出加速度に基づき乗員保護機構を作動すべき衝突か否かにつき判定する衝突判定手段（100、140、150、200）と、初段用起動素子と後段用起動素子を同時起動するか時間差起動するかにつき判定する起動方法判定手段（100、110）と、衝突判定手段が乗員保護機構を作動すべき衝突と判

定するとともに起動方法判定手段が同時起動と判定したとき電子式初段用及び両電子式後段用の各スイッチング素子を開成するように制御する第1制御手段（220、230、60、60A、70、80）と、衝突判定手段が乗員保護機構を作動すべき衝突と判定するとともに起動方法判定手段が時間差起動と判定したとき電子式初段用スイッチング素子を開成した後、所定の遅延時間の経過に伴い電子式両後段用スイッチング素子の少なくとも一方を開成するように制御する第2制御手段（270、280、290、300、310、60、60A、70、80）と、機械式スイッチング素子の開成と電子式初段用スイッチング素子の開成に伴い初段側直列回路を通して初段用起動素子に給電し、電子式両後段用スイッチング素子の開成に伴い後段側直列回路を通して後段用起動素子に給電する給電手段（B、8b、6）と、両電子式後段用スイッチング素子のうち機械式スイッチング素子の初段用起動素子に対する接続位置に対応する接続位置にて後段用起動素子に接続してなる電子式後段用スイッチング素子が第1又は第2の制御手段の制御によって閉成しないとき、給電手段に他方の電子式後段用スイッチング素子、後段用起動素子及び機械式スイッチング素子を通して給電させるように初段側及び後段側の両直列回路間に接続した一方向導通半導体素子（90、90a）とを備える車両用乗員保護システムのための起動装置が提供される。

【0010】これにより、両起動素子を同時起動させるとき、両電子式後段用スイッチング素子のうち機械式スイッチング素子の初段用起動素子に対する接続位置に対応する接続位置にて後段用起動素子に接続してなる電子式後段用スイッチング素子が第1又は第2の制御手段の制御によって閉成しなくても、一方向導通半導体素子が、給電手段に他方の電子式後段用スイッチング素子、後段用起動素子及び機械式スイッチング素子を通して給電させる。

【0011】その結果、一方向導通半導体素子により起動遅れを防止しつつ、両起動素子の同時起動を円滑に達成できる。また、請求項2に記載の発明によれば、車両用乗員保護システムに設けた単一の乗員保護機構（11乃至13）を給電に応じて初段作動させる初段用起動素子（10b）と、乗員保護機構を給電に応じて後段作動させる後段用起動素子（10a）とを少なくとも備える起動手段（10a、10b）と、初段用起動素子を挟むようにしてこの初段用起動素子と共に初段側直列回路を構成する両初段用スイッチング素子であって電子式スイッチング素子（30c）及び車両の加速度が低いとき開成する機械式スイッチング素子（30d）からなる両初段用スイッチング素子（30c、30d）と、後段用起動素子を挟むようにしてこの後段用起動素子と共に後段側直列回路を構成する両電子式後段用スイッチング素子（30a、30b）と、車両の加速度を検出する加速度

各スイッチング素子を閉成するように制御する第1制御手段(220、230、60、60A、70、80)と、衝突判定手段が乗員保護機構を作動すべき衝突と判定するとともに起動方法判定手段が時間差起動と判定したとき電子式高起動力用スイッチング素子を閉成した後、所定の遅延時間の経過に伴い電子式両低起動力用スイッチング素子の少なくとも一方を閉成するように制御する第2制御手段(270、280、290、300、310、60、60A、70、80)と、機械式スイッチング素子の閉成と電子式高起動力用スイッチング素子の閉成に伴い高起動力側直列回路を通して高起動力用起動素子に給電し、電子式両低起動力用スイッチング素子の閉成に伴い低起動力側直列回路を通して低起動力用起動素子に給電する給電手段(B、8b、6)とを備える車両用乗員保護システムが提供される。

【0017】これにより、万が一、複数の電子式スイッチング素子がノイズ等により誤起動した場合でも低起動力発生部材だけの誤起動に留めることができ、乗員に対する乗員保護部材の加害性を最小限にすることができる。また、請求項7に記載の発明によれば、車両用乗員保護システムに設けられて作動に応じて乗員を保護する単一の乗員保護部材(13)と、この乗員保護部材を低起動力にて作動させる低起動力発生部材(11)と、乗員保護部材を高起動力にて作動させる高起動力発生部材(12)とを備える乗員保護機構(11乃至13)と、低起動力発生部材から給電に応じて低起動力を発生させる低起動力用起動素子(10a)と、高起動力発生部材から給電に応じて高起動力を発生させる高起動力用起動素子(10b)と、この高起動力用起動素子を挟むようにしてこの高起動力用起動素子と共に高起動力側直列回路を構成する両高起動力用スイッチング素子であって電子式スイッチング素子(30c)及び車両の加速度が低いとき閉じる機械式スイッチング素子(30d)からなる両高起動力用スイッチング素子(30c、30d)と、低起動力用起動素子を挟むようにしてこの低起動力用起動素子と共に低起動力側直列回路を構成する両電子式低起動力用スイッチング素子(30a、30b)と、車両の加速度を検出する加速度検出手段(20)と、加速度検出手段の検出加速度に基づき乗員保護機構を作動すべき衝突か否かにつき判定する衝突判定手段(100、140、150、200)と、初段用起動素子と後段用起動素子を同時起動するか時間差起動するかにつき判定する起動方法判定手段(100、110)と、衝突判定手段が乗員保護機構を作動すべき衝突と判定するとともに起動方法判定手段が同時起動と判定したとき電子式高起動力用及び両電子式低起動力用の各スイッチング素子を閉成するように制御する第1制御手段(220、230、60、60A、70、80)と、衝突判定手段が乗員保護機構を作動すべき衝突と判定するとともに起動方法判定手段が時間差起動と判定したとき電子式高起

動力用スイッチング素子を閉成した後、所定の遅延時間の経過に伴い電子式両低起動力用スイッチング素子の少なくとも一方を閉成するように制御する第2制御手段(270、280、290、300、310、60、60A、70、80)と、機械式スイッチング素子の閉成と電子式高起動力用スイッチング素子の閉成に伴い高起動力側直列回路を通して高起動力用起動素子に給電し、電子式両低起動力用スイッチング素子の閉成に伴い低起動力側直列回路を通して低起動力用起動素子に給電する給電手段(B、8b、6)とを備える車両用乗員保護システムが提供される。

【0018】このように機械式スイッチング素子の閉成を確認した上で後段用起動素子を起動するから、機械式スイッチング素子をも電子式にする場合に比べて、誤起動の防止が的確になされ得る。また、請求項8乃至10に記載の発明によれば、請求項6又は7に記載の発明の作用効果を達成しつつ請求項1又は2に記載の発明の作用効果を確保できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

(第1実施形態)図1は、自動車用乗員保護システムに適用される起動装置の一実施形態を示している。ここで、本実施形態では、当該乗員保護システムは、乗員保護機構として単一の助手席用エアバッグ機構を備えており、このエアバッグ機構は、両インフレーター11、12と、単一のエアバッグ13とにより構成されている。

【0020】エアバッグ13は、両インフレーター11、12から共にガス圧を受けて展開するか、或いは、インフレーター11からのガス圧により初段分だけ展開し、インフレーター12からのガス圧により後段分だけ展開する。なお、エアバッグ13は、初段分及び後段分の両展開にて完全に展開し終わる。起動装置は、両スキップ10a、10bを備えている。スキップ10aは、その点火(起動)により、インフレーター11からガス圧を発生させる。また、スキップ10bは、その点火(起動)により、インフレーター12からガス圧を発生させる。ここで、インフレーター12の発生ガス圧は、インフレーター11の発生ガス圧よりも低く設定されている。

【0021】また、当該起動装置は、第1加速度センサ20と、後述する第4スイッチ30dにて兼用される第2加速度センサとを備えている。第1加速度センサ20は、当該自動車の加速度を検出する。なお、第1加速度センサ20としては、電子式加速度センサが採用されている。また、当該起動装置は、第1乃至第4のスイッチ30a乃至30dを備えている。ここで、両スイッチ30a、30bは、スキップ10aを点火するために採用され、一方、両スイッチ30c、30dは、スキップ10bを点火するために採用される。

【0022】第1乃至第3のスイッチ30a乃至30c

間T1(図3参照)の間保持する。この保持時間T1は、第2スイッチ30bの閉成保持に要する時間(以下、保持時間T1という)に相当する。

【0033】例えば、第2スイッチ30bを30msの間閉成したければ、保持時間T1を30msに設定すればよい。また、クロック信号CKの周期は、目的に応じて決定する。例えば、当該起動装置において、スキップ10bの点火から50ms遅延させてスキップ10aを点火したい場合には、当該自動車の衝突と判定後50ms以内に第2スイッチ30bを閉成すればよい。また、クロック信号CKの周期は5ms以内(5ms×8ビット=40ms<50ms)であればよい。

【0034】また、第2駆動装置70は、図2にて示すごとく、保護抵抗70b及び禁止回路70cを備えている。保護抵抗70bは、シリアル-パラレル変換器70aのパラレル出力ポートP1と第2スイッチ30bのゲートとの間に接続されている。このため、シリアル-パラレル変換器70aは、パラレル出力ポートP8から、第2スイッチ30bのゲートに、シリアル信号SERの8ビットのうち最上位ビットMSBを第2スイッチ駆動信号として出力する。

【0035】禁止回路70cは、4つのダイオード71乃至74を備えており、これら各ダイオード71乃至74は、そのアノードにて、第2スイッチ30bのゲートに接続されている。一方、各ダイオード71、72、73、74のカソードは、図2にて示すごとく、シリアル-パラレル変換器70aの各パラレル出力ポートP1、P2、P4、P7にそれぞれ接続されている。

【0036】これにより、パラレル出力ポートP1がローレベルのときダイオード71が導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止し、パラレル出力ポートP2がローレベルのときダイオード72が導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止する。また、パラレル出力ポートP4がローレベルのときダイオード73が導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止し、パラレル出力ポートP7がローレベルのときダイオード74が導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止する。

【0037】また、各ダイオード71乃至74は、それぞれ、その非導通により、第2スイッチ30bの閉成を許容する。禁止回路70cは、図2にて示すごとく、3つのトランジスタ75乃至77を備えている。これら各トランジスタ75乃至77は、そのコレクタにて、第2スイッチ30bのゲートに接続されており、当該トランジスタ75乃至77のエミッタは、接地されている。

【0038】トランジスタ75は、そのベースにて、両抵抗75aを介し、シリアル-パラレル変換器70aのパラレル出力ポートP3に接続されている。トランジスタ76は、そのベースにて、両抵抗76aを介し、シリアル-パラレル変換器70aのパラレル出力ポートP5に接続されており、また、トランジスタ77は、そのベ

ースにて、両抵抗77aを介し、シリアル-パラレル変換器70aのパラレル出力ポートP6に接続されている。

【0039】これにより、パラレル出力ポートP3がハイレベルのときトランジスタ75が両抵抗75aによりバイアスされて導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止し、パラレル出力ポートP5がハイレベルのときトランジスタ76が両抵抗76aによりバイアスされて導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止する。また、パラレル出力ポートP6がハイレベルのときトランジスタ77が両抵抗77aによりバイアスされて導通して第2スイッチ30bの閉成を禁止する。

【0040】また、各トランジスタ75乃至77は、それぞれ、その非導通により、第2スイッチ30bの閉成を許容する。なお、禁止回路70cでは、上述のごとく、各ダイオード71乃至74及び各トランジスタ75乃至77が、第2スイッチ30bの閉成の禁止及びその許容に対し、それぞれ、独立的に作用する。

【0041】以上ように構成した本第1実施形態において、当該自動車がイグニッションスイッチIGの閉成に伴い走行状態になるものとする。なお、第4スイッチ30dは、当該自動車の加速度が所定低加速度に達したとき閉成する。また、マイクロコンピュータ40がイグニッションスイッチIGの閉成に伴いバッテリBから給電されて作動状態になると、このマイクロコンピュータ40は、図4及び図5のフローチャートに従い、コンピュータプログラムの実行を開始する。

【0042】すると、ステップ100では、第1加速度センサ20の検出出力がマイクロコンピュータ40に入力される。ここで、当該自動車の加速度が所定高加速度以上であれば、ステップ110にて、第1加速度センサ20の検出出力に基づき、YESとの判定がなされる。なお、上記所定高加速度は当該自動車の高速衝突を表す。

【0043】上述のようにステップ110における判定がYESとなると、ステップ120において、高速衝突フラグF=1とセットされる。これに伴い、ステップ130において、マイクロコンピュータ40に内蔵した第1タイマーがリセット始動される。このため、当該第1タイマーがその計時を開始する。ついで、ステップ140において、ステップ130における第1タイマーの計時開始後の時間の経過に伴い第1加速度センサ20の検出加速度が積分処理される。

【0044】この積分処理後、図5のステップ150において、ステップ140における積分値が所定積分値以上か否かが判定される。ここで、当該所定積分値は、当該自動車の衝突が高速衝突であるか否かを問わず、スキップ10aの点火或いは両スキップ10a、10bの各点火が必要であることを表す。しかし、上記積分値が上記所定積分値未満であれば、ステップ150における判定

ある。しかし、クリア信号CLR、クロック信号CK及びシリアル信号SERが同一タイミングにてローレベル或いはハイレベルになる場合には、上記シリアル信号パターン（図3参照）とのタイミングが一致しない。このため、第2スイッチ30bが誤って閉成することはない。

【0057】このようなことは、第2スイッチ30bのゲートに上記パルス信号がのっても、禁止回路70cの禁止作動により、第2スイッチ30bが誤って閉成することはない。また、上記シリアル信号パターンにおいては、次のような工夫がなされている。即ち、シリアル-パラレル変換器70aのパラレル出力ポートP1乃至P8の出力のうちの第2スイッチ30bの開閉制御に有効なビット長中、シリアル-パラレル変換器70aによるシリアル-パラレル変換時に最後に状態確定するビット（パラレル出力ポートP8の出力に相当する）が、起動装置の非起動時に禁止回路70cをローレベルで禁止作動するように設定されている。これにより、シリアル信号SERが8ビット分だけ出力されないと、第2スイッチ30bが閉成しない。

【0058】この点につき図3を参照して説明すると、本第1実施形態では、パラレル出力ポートP8の出力がハイレベルのとき第2スイッチ30bの閉成が可能となる。換言すれば、パラレル出力ポートP8の出力がハイレベルであることを条件とすれば、シリアル信号SERの8ビット全てが出力されないと、シリアル-パラレル変換器70aの出力が図3のシリアル信号パターンにならない。これは、パラレル出力ポートP8の出力は、クロック信号CK7の出力時点まではローレベルの状態を維持し、クロック信号CK7の出力でもってハイレベル

【0059】従って、上述のようにシリアル信号パターンを工夫することで、シリアル信号SERのビット長、即ち信号成分長を有効に生かした起動装置の提供が可能となる。上述のように両スキップ10a、10bが同時に点火すると、両インフレータ11、12が共にガス圧を発生してエアバッグを迅速に展開させる。このため、高速衝突における乗員の保護が的確になされ得る。

【0060】一方、上記ステップ200において、高速衝突フラグF=1が成立しておらず、判定がNOとなる場合には、当該自動車が高速度衝突していないことを意味するから、エアバッグの展開による乗員への加害性を緩和することが乗員保護に有効である。このため、ステップ240において、両スキップ10a、10bの時間差起動処理が必要と判定される。

【0061】ここで、当該自動車が、例えば、低速衝突している場合には、第4スイッチ30dが閉成していないことも考えられる。また、第1加速度センサ20の検出出力が電気ノイズにより乱されたりする等の要因で、第1及び第2のスイッチ30a、30bが共に閉成して

しまい、起動装置が誤動作するおそれもある。従って、第4スイッチ30dの閉成状態の確認は重要である。

【0062】このため、ステップ250において、第4スイッチ30dの端子電圧が分圧回路50を介しマイクロコンピュータ40に入力される。現段階にて、第4スイッチ30dが閉成していなければ、ステップ260における判定がNOとなる。即ち、第4スイッチ30dによる当該自動車への衝撃の有無の確認により、起動装置の誤動作を防止できる。

10 【0063】一方、第4スイッチ30dが閉成しておれば、ステップ260における判定がYESとなる。これに伴い、ステップ270において、第3スイッチの閉成指令処理がなされる。このため、第3駆動回路80のトランジスタ82が上述と同様に第3スイッチ30cを閉成する。これにより、スキップ10bには、上述と同様に起動電流が流れる。よって、当該スキップ10bが点火し、インフレータ11がガス圧を発生しエアバッグを初段分だけ展開させる。

20 【0064】また、ステップ270の処理後、ステップ280において、マイクロコンピュータ40に内蔵の第2タイマーがリセット始動される。これにより、当該第2タイマーがその計時を開始する。この開始後、上記第2タイマーの計時時間が所定の遅延時間（例えば、50ms）を経過すると、ステップ290においてYESとの判定がなされる。ここで、上記遅延時間は、上述したエアバッグの展開による乗員への加害性を緩和することを目的として設定されている。

30 【0065】しかして、ステップ290における判定がYESとなると、第2スイッチの閉成指令処理ルーチン300において、閉成指令処理ルーチン220の処理と同様に、図3のタイミングチャートに基づき第2スイッチの閉成処理がなされる。これにより、第2スイッチ30bが上述と同様に閉成する。この場合、ステップ220における処理に伴い説明した第2スイッチ30bの閉成禁止に関する作用効果を確保し得るのは勿論である。

【0066】ついで、ステップ310において、第1スイッチの閉成指令処理が上述と同様になされる。これに伴い、第1駆動回路60のトランジスタ61が、マイクロコンピュータ40からハイレベルの出力を受けて導通して第1スイッチ30aを閉成する。よって、スキップ10aには、上述と同様に、起動電流が流れる。このため、スキップ10aが点火して、インフレータ12がガス圧を発生し、初段分の展開状態にあったエアバッグをその後段分だけ展開する。これにより、エアバッグはその全体に亘り展開し終わる。この場合、インフレータ12の発生ガス圧はインフレータ11の発生ガス圧よりも低いから、エアバッグの後段階分での展開は、初段階分の展開に比べて相当に緩やかになる。

50 【0067】このようにエアバッグを初段分から後段分にかけて上記遅延時間をもって時間差展開すること及び

4スイッチ30dとスキブ10bとの間に接続されており、このダイオード90aのカソードは、第2スイッチ30bのソースとスキブ10aとの間に接続されている。ここで、ダイオード90aを上述のように接続した根拠は、上記第2実施形態にて述べてダイオード90の場合と実質的に同様である。その他の構成は上記第3実施形態と同様である。

【0080】このように構成した本第4実施形態において、上記第3実施形態において、上記第1実施形態と同様にステップ210において同時起動処理と判定された場合、第2スイッチ30bの閉成処理ルーチン230における処理が上述と同様になされる。ここで、ダイオード90aが、上述のごとく、スキブ10aと第2スイッチ30bとの間及びスキブ10bと第4スイッチ30dとの間に接続されている。このため、スキブ10aを起動させるべきタイミングにて第3スイッチ30c、第4スイッチ30d及び第1スイッチ30aが共に閉成しておれば、バックアップ回路6の給電に基づき起動電流が、第4スイッチ30d、スキブ10b及び第3スイッチ30cを通り流れるとともに、第4スイッチ30d、ダイオード90a、スキブ10a及び第1スイッチ30aを通り流れる。

【0081】従って、上記第2実施形態にて述べたと実質的に同様にスキブ10aの起動遅れを招くことなく、両スキブ10a、10bの同時起動が可能となる。その他の作用効果は上記第3実施形態と同様である。なお、上記第1実施形態では、当該自動車の高速衝突以外の衝突の場合、第1加速度センサ20の検出出力に基づく判定と第4スイッチ30dの閉成確認との双方の判定に基づき第1及び第3のスイッチ30a、30cを閉成するようにしたが、これに代えて、第1スイッチ30a或いは第3スイッチ30cをステップ240において閉成するようにしてもよい。また、第1スイッチ30aは、上記遅延期間前のステップ270において実現するようにしてもよい。さらに、第2スイッチ30bの閉成処理は、第4スイッチ30dの閉成を確認できれば、第1加速度センサ20の検出出力による衝突判定を行うことなく指令してもよい。

【0082】また、本発明の実施にあたり、シリアルパラレル変換器70a内にてマイクロコンピュータ40からのシリアル信号SERの伝送速度が設定できる場合には、マイクロコンピュータ40のクロック信号CKは廃止してもよい。また、禁止回路の信頼性上、マイクロコンピュータ40のクリア信号CLRが不要な場合や、シリアルパラレル変換器70a自身でパラレル出力ポートP1乃至P8のレベルをローレベルに固定できる手段を有する場合には、マイクロコンピュータ40のクリア信号CLRは廃止してもよい。

【0083】また、本発明の実施にあたり、乗員保護シ

ステムの乗員保護機構が、例えば、ベルトプリテンショナや運転席用エアバッグであってもよい。また、本発明の実施にあたり、第1乃至3のスイッチ30a乃至30cは、FETに限らず、トランジスタ等の半導体スイッチング素子であってもよい。また、本発明の実施にあたり、図4及び図5のフローチャートに代えて、このフローチャートにて示す各ステップに対応する各機能実行手段であるディスクリートな回路素子を採用して実施してもよい。

【0084】また、上記実施形態では、起動素子の同時起動か時間差起動かの判定を、ステップ110にて衝突シビアリティの大小を判定する例でもって説明したが、これに代えて、バックルスイッチ等による乗員のベルト装着状態により、起動素子の同時起動か時間差起動かの判定を行うようにしてもよい。この場合、ベルト装着時には時間差起動とし、ベルト非装着時には同時起動とすればよい。

【0085】また、本発明の実施にあたり、ダイオード90、90aに代えて、サイリスタ等の一方方向導通半導体素子（正極側から負極側へ向けてのみ導通する半導体素子）を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す回路構成図である。

【図2】図1の第2駆動回路70の詳細回路図である。

【図3】図1のマイクロコンピュータの出力及びシリアルパラレル変換器の出力のタイミングチャートである。

【図4】図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの前段部である。

【図5】図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの後段部である。

【図6】本発明の第2実施形態を示す回路構成図である。

【図7】本発明の第3実施形態を示す回路構成図である。

【図8】本発明の第4実施形態を示す回路構成図である。

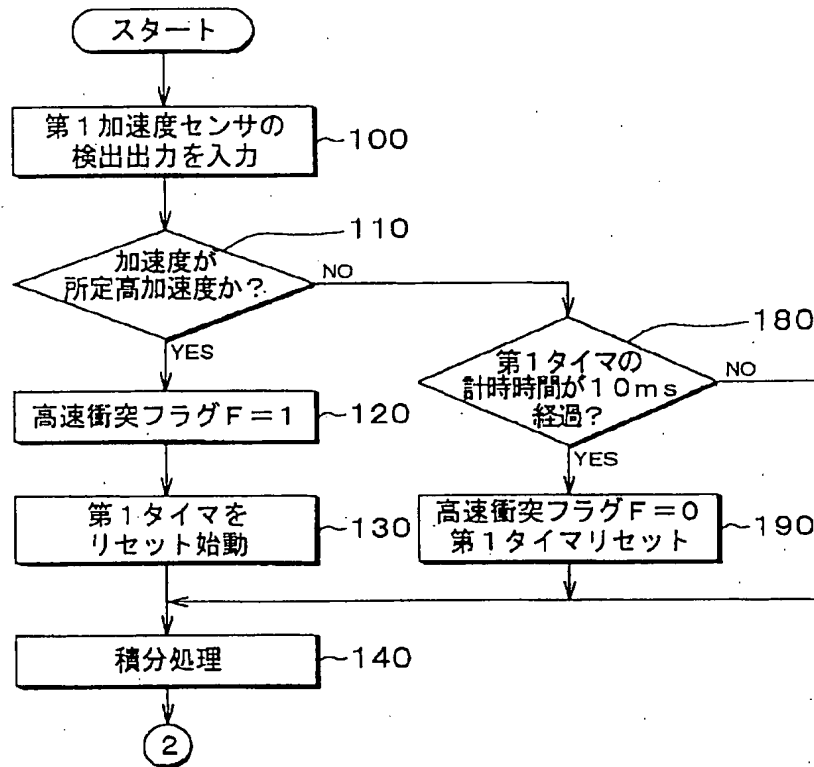
【図9】従来の起動装置を示す回路構成図である。

【図10】従来の他の起動装置を示す回路構成図である。

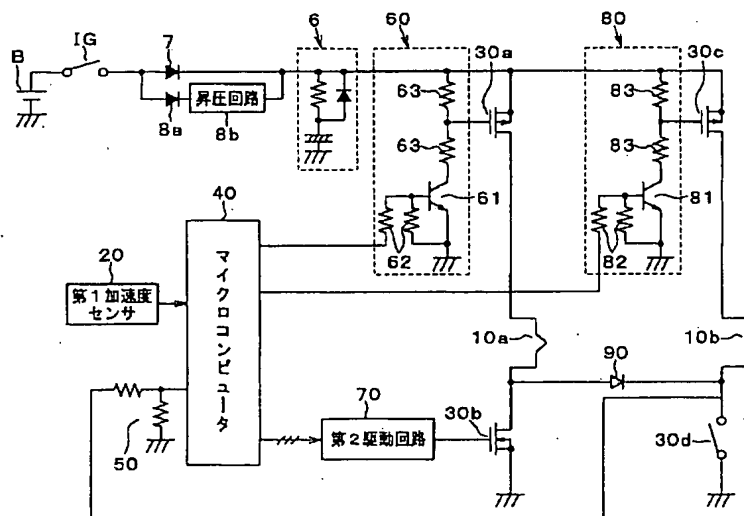
【符号の説明】

B…バッテリー、6…バックアップ回路、8b…昇圧回路、10a、10b…スキブ、11、12…インフレータ、13…エアバッグ、20…加速度センサ、30a乃至30d…スイッチ、40…マイクロコンピュータ、60、60A、70、80…駆動回路、90、90a…ダイオード。

【図4】

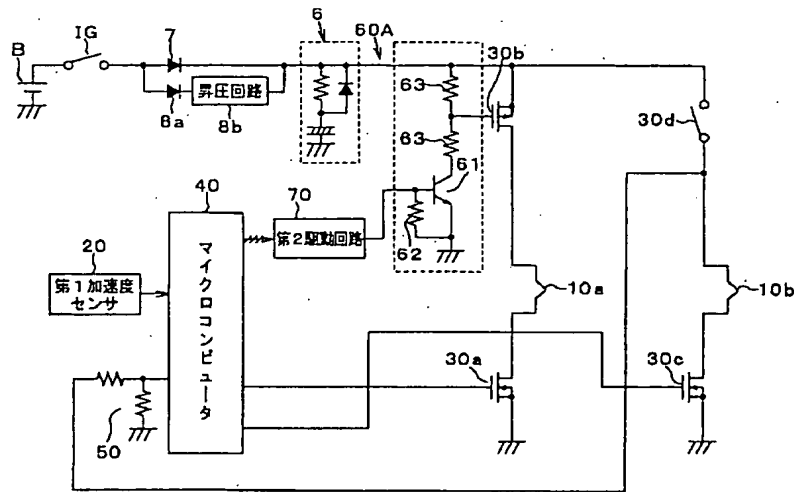


【図6】





【図7】



【図8】

